

Qualidade de troféus de veado (*Cervus elaphus*) em Portugal Continental: Efeitos do regime cinegético e do clima

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre
Engenharia Florestal e Gestão dos Recursos Naturais

Maria José Ferreira Neno

Presidente: Doutora Maria Margarida Branco de Brito Tavares Tomé, Professora catedrática do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa

Vogais: Doutor Miguel Nuno do Sacramento Monteiro Bugalho, Professor auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Doutora Susana Maria de Abreu Dias, Investigadora auxiliar convidada do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Orientador: Prof. Miguel Nuno do Sacramento Monteiro Bugalho

Lisboa
2020

Agradecimentos:

Gostaria de agradecer aos meus pais e à minha irmã pelo apoio ao longo deste projecto, ao Clube Português de Monteiro que esteve sempre disposto a ajudar e por fim ao meu orientador que teve a paciência e me ajudou a fazer uma dissertação sobre um tema que me apaixona.

Resumo:

O veado (*Cervus elaphus*) é uma importante espécie de caça maior, valorizada sobretudo pela qualidade do troféu. Este trabalho visou avaliar a qualidade de troféus de veado em função do regime cinegético (Zonas de Caça Turística, Associativa, Nacional e Municipal), da região Cinegética e do clima, nomeadamente anos de seca em Portugal, utilizando dados da Comissão de Homologação de Troféus.

Verificou-se que as melhores pontuações de troféu foram obtidas nas Zonas de Caça Nacionais, tendo a pontuação média do troféu sido significativamente superior neste regime ($p < 0,05$) e não diferindo significativamente entre as Zonas de Caça Turística, Associativa e Municipal ($p > 0,05$). Bragança foi o concelho com pontuação de troféu mais elevada, com uma pontuação média de $187,04 \pm 10,2$ pontos. Nas Zonas de Caça Turística abateu-se um número significativamente superior de animais com troféu medalhável relativamente a outros tipos de zonas de caça. Verificou-se ainda, como seria de esperar, que a pontuação média de troféus de animais abatidos por aproximação foi significativamente superior à dos animais abatidos em montaria.

Finalmente, constatou-se que em anos de seca a pontuação média dos troféus foi tendencialmente superior à pontuação de troféu em anos de precipitação normal. Os resultados obtidos contribuem para um melhor conhecimento da gestão das populações de veado em Portugal.

Palavras chave: Veado, gestão cinegética, hastes, caça ao troféu.

Abstract:

The red deer (*Cervus elaphus*) is an important big game species, mainly appreciated for the quality of its trophy. This paper aimed to assess the quality of the trophies of red deer, in function of the hunting regime, hunting area and climate, namely the years of drought in Portugal. For this it was used data which was gathered by the Nacional Commission for Homologation of Trophies.

It was found that better scores were obtained in the National hunting zones, having a significantly higher average score in this regime ($p < 0,05$), not differing significantly between Touristic hunting zones, Associative and Municipal ($p > 0,05$).

Bragança was the county with the best average score of $187,04 \pm 10,2$. None the less, in Touristic hunting zones there was a higher number of animals which were hunted with good trophy scores. It was also found that the average score of hunted red deers by stalking, was significantly higher then those hunted by montaria.

Finally, we found that the scores of trophies and the number of hunted animals were higher in years of drought opposing to those attained in normal years. The results obtained can contribute to a better management of red deer populations in Portugal.

Key-Words: Deer, wildlife management, antlers, trophy hunting.

Índice:

1. Introdução.....	7
1.1. Regimes e Regiões Cinegéticas em Portugal	7
1.2. Tipos de caça e gestão cinegética	9
1.3. O veado: Biologia e Ecologia da espécie	11
1.3.1. O troféu: As hastes dos veados	12
1.4. O Clima em Portugal Continental	13
2. Objetivos do trabalho.....	15
3. Métodos.....	16
3.1. Base de dados climáticos	16
3.2. Base de dados de pontuação de troféus	16
3.3. Métodos Estatísticos	17
4. Resultados	19
4.1. Relação entre a Pontuação dos Troféus e o Concelho	19
4.2. Relação entre a Pontuação dos Troféus e o Regime Cinegético	21
4.3. Relação entre a Pontuação dos Troféus e a Região Cinegética	22
4.4. Relação entre a Pontuação dos Troféus e o Tipo de Caça	23
4.5. Relação entre a Pontuação dos Troféus e o Clima	23
5. Discussão	25
5.1. Relação entre a Pontuação dos Troféus e o Concelho	25
5.2. Relação entre a Pontuação dos Troféus e o Regime Cinegético	26
5.3. Relação entre a Pontuação dos Troféus e a Região Cinegética	27
5.4. Relação entre a Pontuação dos Troféus e o Tipo de Caça	27
5.5. Relação entre a Pontuação dos Troféus e o Clima	28
6. Conclusão	29
7. Referências Bibliográficas	30
8. Anexos	33

Lista de Figuras e Tabelas:

Figura 1 – Portugal encontra-se dividido em cinco regiões cinegéticas: Trás-os-Montes (Região I), Beira Interior (II), Ribatejo Oeste (III), Alentejo (IV) e Algarve (V). Adaptado de ICNF (www.icnf.pt)

Figura 2 – Precipitação total anual em mm (mapa da esquerda) e Temperatura média anual em Portugal Continental (°C)(mapa da direita). Adaptado do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (fonte: www.ipma.pt).

Figura 3 – Medições objectivas a veado vermelho. A- Comprimento total da haste, B- Comprimento da Lutadeira, C- Comprimento da Ponta Intermédia, D- Perímetro da Roseta, E- Perímetro inferior da haste, F- Perímetro superior da haste, H- Envergadura. Adaptado de Clube Português de Monteiros (<https://www.clubemonteiros.com/>)

Figura 4 – Pontuação média dos troféus medalhados por Concelho

Figura 5 – Número de animais abatidos por concelho

Figura 6 – Número de animais caçados e com pontuação medalhável por concelho

Figura 7 – Média da pontuação de troféus de veado em função do Regime Cinegético

Figura 8 – Nº total de animais abatidos por regime cinegético

Figuras 9 – Nº total de animais abatidos por região cinegética

Figuras 10 – Pontuação média por Região Cinegética

Figura 11 – Média da pontuação de troféus por método de caça

Figura 12 –Número de animais medalháveis abatidos entre 2000 e 2017

Figura 13 – Média da Pontuação de troféus por tipo de ano climático

Tabela 1 – Pontuação de troféus medalháveis

1. Introdução:

A gestão cinegética visa a utilização sustentável de populações de espécies de caça menor e maior (Iglesias, 2005) constituindo também um rendimento complementar às explorações agro-florestais em várias regiões do mundo. Na Península Ibérica em particular, a cinegética tem grande tradição e considerável valor socio-económico. Reis et al 2017 estimam que a cinegética movimenta em Portugal 330 milhões de Euros por ano. Quer em Portugal, quer em Espanha, são várias as espécies sujeitas a exploração cinegética incluindo espécies de caça menor como o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), a lebre (*Lepus capensis*), ou a perdiz-vermelha (*Alectoris rufa*), ou espécies de caça maior como o javali (*Sus scrofa*) ou o veado (*Cervus elaphus*).

O veado esteve quase extinto em Portugal até ao final do século XIX. No entanto, quer devido a mudanças de habitat favorável, nomeadamente perda de área agrícola e aumento de zonas florestais e de matos, quer devido a re-introdução em várias regiões do país, as populações de veados têm-se expandido desde os anos 80. Actualmente o veado encontra-se distribuído pela quase totalidade do território nacional (Bugalho, 2002) atingindo densidades populacionais elevadas em algumas regiões.

A gestão das populações de veado é essencial para que a espécie se mantenha em equilíbrio com o meio, seja utilizada de modo sustentável, e possa gerar rendimento a proprietários rurais e gestores cinegéticos (Torres-Portas, Carranza & Pérez-González, 2009). De facto, o veado constitui uma fonte de rendimento em várias áreas rurais em todo o mundo, quer através do ecoturismo (Bryden et al., 2010; Deer Commission for Scotland, 2010), quer da atividade cinegética e venda da carne (Putman, Nello & Matthiopoulos, 2019).

1.1. Regimes e Regiões Cinegéticas em Portugal:

Antes de 1986, a caça em Portugal não era ordenada. Os caçadores podiam caçar na maior parte do território nacional, pois a maioria das áreas eram classificadas como de “regime livre”, ou seja, terrenos cinegéticos não ordenados e não geridos. Qualquer caçador, desde que devidamente licenciado, podia exercer a prática cinegética nestas áreas. A partir de 1986, foi instituído o regime cinegético ordenado em Portugal, que permitiu a gestão e ordenamento cinegético através da instituição de 4 tipos de zonas de caça:

- 1) *Zonas de Caça Nacionais*: zonas de caça cujos terrenos têm características físicas ou biológicas que permitam a constituição de núcleos de elevadas potencialidades cinegéticas que justifiquem ser o Estado o responsável pela sua

gestão. Nestas zonas todos os caçadores podem exercer a caça mediante o pagamento de uma taxa utilizada para satisfazer encargos e o fomento da caça. (https://dre.pt/web/guest/legislacao-consolidada//lc/107958199/202001060941/exportPdf/normal/1/cacheLevelPage?_LegislacaoConsolidada_WAR_drefrontofficeportlet_rp=indice, artigo 14º, artigo 17º).

2) *Zonas de Caça Municipais*: zonas de caça que visam proporcionar a todos os caçadores a possibilidade de caçar mediante o pagamento de uma taxa. Ocorre também um sorteio público para selecção de caçadores. Uma parte das admissões é reservada aos caçadores residentes no município da zona de caça. (https://dre.pt/web/guest/legislacao-consolidada//lc/107958199/202001060941/exportPdf/normal/1/cacheLevelPage?_LegislacaoConsolidada_WAR_drefrontofficeportlet_rp=indice, artigo 14º, artigo 17º).

3) *Zonas de Caça Associativas*: zonas de caça geridas por associações de caçadores que fazem gestão e conservação da fauna cinegética. Estas zonas visam privilegiar o associativismo. Apenas associações de caçadores com um mínimo de vinte associados poderão ser constituídas como entidades gestoras, podendo caçar nestas zonas os próprios associados e os seus convidados (https://dre.pt/web/guest/legislacao-consolidada//lc/107958199/202001060941/exportPdf/normal/1/cacheLevelPage?_LegislacaoConsolidada_WAR_drefrontofficeportlet_rp=indice, artigo 14º, artigo 17º).

4) *Zonas de Caça Turísticas*: zonas de caça que para além da exploração cinegética prestam serviços turísticos. Estas zonas são geridas por sociedades de titulares e gestores dos respectivos terrenos, ou por empresas turísticas. Qualquer caçador poderá caçar nestas zonas desde que em acordo com as normas gerais da exploração. (https://dre.pt/web/guest/legislacaoconsolidada//lc/107958199/202001060941/exportPdf/normal/1/cacheLevelPage?_LegislacaoConsolidada_WAR_drefrontofficeportlet_rp=indice, artigo 14º, artigo 17º).

Para efeitos de ordenamento do território e administração da caça, o país foi também dividido em cinco Regiões Cinegéticas: Trás-os-Montes, Beira Interior, Ribatejo Oeste, Alentejo e Algarve (Figura 1).

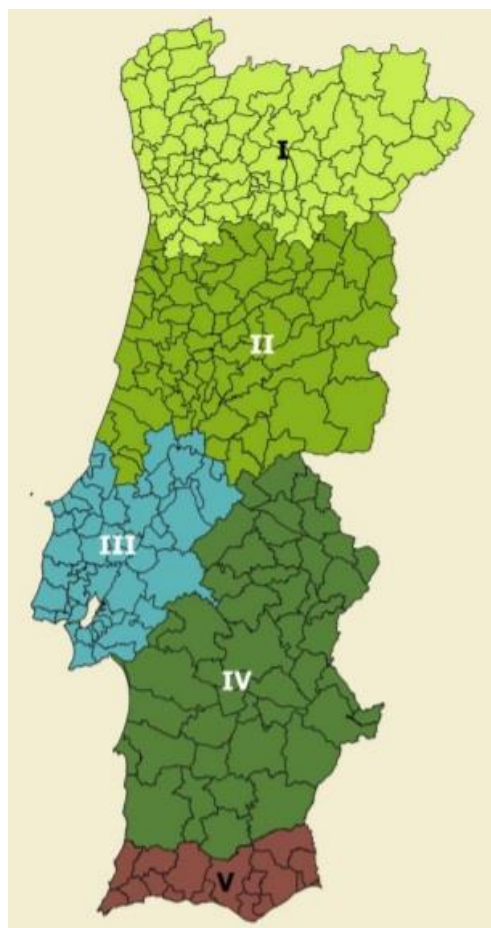


Figura 1 Portugal encontra-se dividido em cinco regiões cinegéticas: Trás-os-Montes (Região I), Beira Interior (II), Ribatejo Oeste (III), Alentejo (IV) e Algarve (V). Adaptado de ICNF(www.icnf.pt)

1.2. Tipos de caça e gestão cinegética.

Até meados do século XX, Portugal Continental era sobretudo um território agrícola com habitat aberto, de cereais e pastagens, sobretudo favorável a espécies de caça menor como perdiz-vermelha (*Alectoris rufa*), o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) ou a lebre (*Lepus granatensis*). As espécies de caça maior como o veado (*Cervus elaphus*) ou o javali (*Sus scrofa*) raramente ocorriam. O êxodo rural e o abandono da terra nos anos sessenta do século XX induziu a expansão de matagais e áreas arborizadas favorecendo as espécies de caça maior que preferem estes tipos de habitat (Herruzo & Martinez-Jauregui, 2013).

A expansão do veado em Portugal deveu-se pois, por um lado, à expansão da espécie a partir de pequenos núcleos populacionais para novas áreas de habitat mais favorável mas também à re-introdução de indivíduos em várias zonas do país, nomeadamente em Zonas de Caça Turística, confinadas, mas também em áreas não confinadas como, por exemplo, a Serra da Lousã (Robalo, 1996).

A caça ao veado é praticada em praticamente toda a Europa. Embora o veado seja muito procurado pelas suas armações, ou troféu, (estruturas ósseas caducas utilizadas nas lutas entre machos: ver secção sobre biologia do veado), a caça de troféu não é o único tipo de caça praticada. Existem diferentes tipos de caça ao veado que, na Península Ibérica, se realiza maioritariamente de três formas:

- *Espera*: tipo de caça praticada durante todo o ano, de dia ou de noite, até oito dias antes da lua cheia, no dia de lua cheia e também no dia seguinte ao da lua cheia (quando, durante a noite, existe maior visibilidade). Este tipo de caça é praticado sem auxílios visuais como, por exemplo, miras de visão noturna. Neste tipo de caça, o caçador aguarda (espera) num local estratégico, perto de uma massa de água ou ponto de alimentação (cevadouro) onde foi colocada comida para atrair os animais. É um método pouco utilizado na caça ao veado em Portugal, mas comum em países como a França ou Estados Unidos da América. Este tipo de caça é bastante seletivo pois permite a avaliação cuidada do troféu antes do disparo, e geralmente é feito a distâncias que permitem um tiro com grande segurança.
- *Montaria*: Este tipo de caça é típico da Península Ibérica, único local do mundo onde se pratica. Na montaria os caçadores são colocados em postos (portas) que foram estrategicamente escolhidas pelo gestor cinegético, por serem locais de maior probabilidade de passagem de animais. Os caçadores permanecem nestes postos até ao final da montaria sendo utilizadas matilhas de cães que conduzem os animais na direção em que os caçadores se encontram. A montaria não é um tipo de caça seletivo podendo ser abatidos fêmeas, juvenis ou machos adultos, com diversos tamanhos de troféu. A caça de montaria, praticada entre Outubro e finais de Fevereiro, é muito popular em Portugal gerando rendimento considerável, com preços que podem variar entre os 100 euros e os 3000 euros por caçador e jornada de caça.
- *Aproximação*: este tipo de caça é um dos mais antigos e populares em todo o mundo, sendo também o mais utilizado na chamada caça de troféu. É um tipo de caça muito seletivo, direccionado para um indivíduo em particular que é normalmente escolhido em função do tamanho do troféu. Na caça de aproximação, o caçador localiza a presa e aproxima-se desta de forma silenciosa até atingir uma distância para fazer o abate em segurança. Em Portugal, a caça de troféu ao veado ocorre durante a época de reprodução, entre final de Agosto e meados de Outubro. Nesta época, este tipo de caça é

mais eficiente pois coincide com a época de reprodução, período durante o qual a vocalização dos machos para atraírem as fêmeas e manterem afastados os machos rivais, torna mais fácil a localização dos animais. Este tipo de caça apresenta também desafios consideráveis: as altas temperaturas de Verão, as distâncias percorridas pelo caçador a pé, e o poderoso sentido de olfato e audição destes animais tornam difícil a aproximação a distâncias seguras de abate.

A caça de aproximação é um dos tipos de caça mais rentável pois o caçador paga não apenas pelo troféu abatido, mas também pelo número de dias de caça que gastou até ao momento do abate. O preço por caçador pode variar entre os 350 euros e os 3000 euros (medalhas de Ouro com elevada pontuação: ver secção relativa à avaliação dos troféus).

1.3. O veado: Biologia e Ecologia da espécie

O veado encontra-se associado, à história do Homem desde há vários milhares de anos, sendo possível encontrar referências à espécie, na mitologia, em gravuras representando a caça pré-histórica, na época medieval e nos tempos mais modernos. O veado é o maior mamífero terrestre autóctone de Portugal e uma das três espécies que constituem a família dos cervídeos, juntamente com o gamo (*Dama dama*) e o corço (*Capreolus capreolus*). No fim do século XIX o veado encontrava-se praticamente extinto em Portugal. Para isso contribuíram a pressão agropecuária, o uso excessivo do fogo para limpeza de matos e abertura de bosques, mas também a instabilidade social causada pelas guerras Napoleónica, Civil e da República. Durante as últimas três décadas, no entanto, a população de veados recuperou e agora existem em praticamente todo o território (Torres, Santos & Fonseca, 2013; Bugalho, Cabral & Guerreiro, 1986).

O veado pertence à ordem Artiodactyla (ungulados) que se caracteriza por membros com dois ou quatro dedos e unhas ou cascos bem definidos (Rosa & Barroso, 1999).

É um mamífero de grande porte, com o dorso direito e os membros esguios. A cabeça é comprida e angulosa, o focinho alongado e fino, destacando-se as orelhas largas e ovas e quase direitas (Rosa & Barroso, 1999). Caracteriza-se também por acentuado dimorfismo sexual: os machos podem atingir os 250 kg e as fêmeas 150 kg (Bugalho, 2002), sendo que os machos se caracterizam, como todos os cervídeos, por possuírem hastes. As hastes são formações ósseas, caducas, utilizadas nas lutas pelas fêmeas durante a época de reprodução (Kruuk et al., 2002). O tempo médio de vida dos machos é de 20 anos e das fêmeas de 14 anos (Mitchell, Staines & Welch, 1977). O veado que ocorre na Península Ibérica (*Cervus elaphus hispanicus*) é uma sub-espécie mais pequena que a dos veados da Europa Central (*Cervus elaphus elaphus*), mas maior que a dos veados da Escócia (*Cervus elaphus scoticus*).

A morfologia das hastes caracteriza também a sub-espécie Ibérica: o recorte das hastes é orientado para o interior, em ângulo, ao contrário da sub-espécie da Europa Central que tem a extremidade das hastes em forma de coroa (Bugalho, 2002). Na Península Ibérica, o veado ocorre em tipos de habitat variado: em zonas de matagais, montados, azinhais, pinhais e eucaliptais. Os eucaliptais velhos e abandonados, podem constituir importantes zonas de refúgio e tranquilidade (Bugalho, 2002). O veado é também um herbívoro ruminante, necessitando na sua alimentação de plantas verdes, pelo que na Península Ibérica e outras regiões com clima Mediterrânico, o principal período de restrição nutricional ocorre entre o final do Verão, quando a pastagem está seca e tem baixo valor alimentar, e o início do Outono, quando a pastagem inicia o crescimento, mas existe em menor quantidade (Bugalho & Milne, 2003).

Os veados consomem vegetação lenhosa e não-lenhosa, conforme a época do ano e a disponibilidade de alimento, podendo consumir diversos tipos de plantas como por exemplo ervas, juncos, folhas, arbustos e gomos (Gebert C & Verheyden-Tixier, 2001).

A tendência alimentar sazonal varia com os requisitos metabólicos (Mitchell, Staines & Welch 1977). Em ambiente mediterrânico, como em várias regiões de Portugal, a aplicação de alimentação suplementar no final do Verão ou o estabelecimento de pastos irrigados, poderá oferecer fontes alimentares alternativas (Bugalho & Milne 2003), melhorar o estado físico dos animais, e mitigar eventuais danos nas espécies arbóreas.

1.3.1. O troféu: As hastes dos veados

As hastes do veado, representam um dos mais impressionantes exemplos de armamento sexual em mamíferos. As hastes são formações ósseas ao nível do crânio, que todos os anos caem após a época de reprodução, também conhecida por Brama, e se tornam a desenvolver no mesmo ano. As hastes são o principal objectivo da caça de troféu e evoluíram por seleção sexual, pois conferem vantagens reprodutivas aos machos (Kruuk et al., 2002).

A fenologia de crescimento das hastes é afectada fortemente pelas condições ambientais locais. Por exemplo, uma maior densidade populacional pode aumentar a competição intraespecífica entre machos e atrasar o início e final do crescimento das hastes. A disponibilidade do alimento vegetal também afecta o crescimento das hastes (Clements, Clutton-Brock, Albon, Pemberton & Kruuk, 2010). Em estudos recentes, foi comprovado que os veados que demoram menos tempo a formar as hastes são também aqueles em que se formam hastes de maior tamanho (Clements, Clutton-Brock, Albon, Pemberton & Kruuk, 2010). Durante o processo de crescimento e calcificação, as hastes estão revestidas por uma pele cinzenta, aveludada e muito vascularizada, conhecida por veludo. É através deste tecido, que se dá o transporte de todos os elementos e nutrientes necessários ao crescimento destas

estruturas (Rosa & Barroso, 1999). A irrigação sanguínea do veludo termina e este tecido morre quando os níveis de testosterona aumentam durante a época de reprodução. Nesta época o veludo cai, as hastes ficam “limpas” e prontas para serem utilizadas nas lutas entre machos.

Os veados, são uma espécie poligâmica, e por isso a competição entre machos adultos por grupos de fêmeas é comum e as lutas frequentes, podendo gerar ferimentos nos machos (Clutton-Brock, Guinness & Albon, 1982). O tamanho das hastes embora fortemente relacionado com o sucesso reprodutivo (Clements, Clutton-Brock, Albon, Pemberton & Kruuk, 2010) depende também do estado nutricional do indivíduo (Kruuk et al., 2002).

O tamanho das hastes, é uma característica hereditária (Rivrud & Sonkoly, 2013) sendo que o fenótipo resulta da interação entre genótipo e factores ambientais. São vários os factores ambientais que podem afetar o crescimento das hastes: a densidade da população, a disponibilidade alimentar e factores climáticos, estes por afetarem a disponibilidade alimento. Estes factores podem determinar uma melhor ou pior formação das hastes e, como tal, as características do “troféu”.

1.4. O Clima em Portugal Continental:

Portugal encontra-se localizado na Bacia Mediterrânica (Alves, Sousa-Silva, Marcos, Georges & Lomba, 2019).

Em Portugal Continental, podem ser identificados dois tipos de clima. O clima mediterrânico, principalmente no interior e centro e sul do país, e que se caracteriza por verões quentes e secos e invernos amenos e chuvosos. O clima temperado, principalmente no litoral Norte do país, onde a precipitação pode chegar aos 3000 mm por ano (Figura 2) e as temperaturas são amenas.

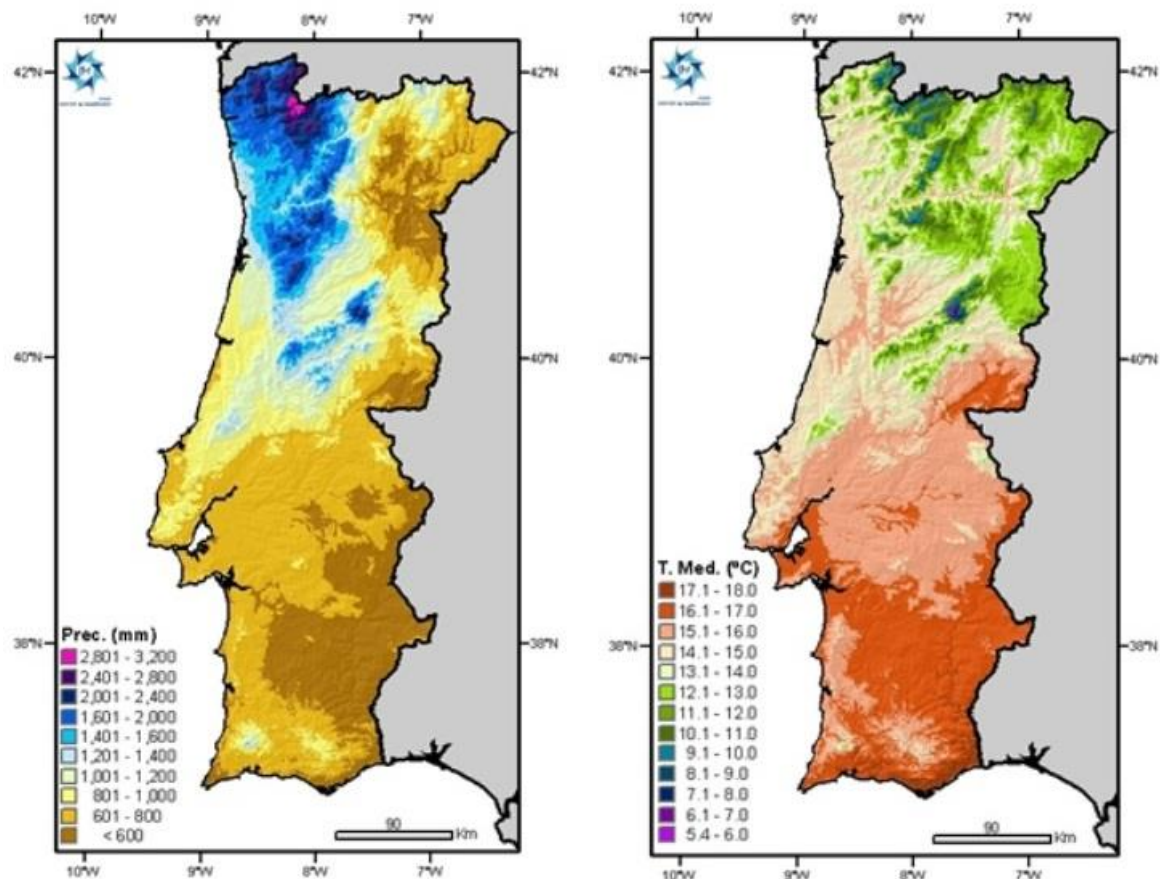


Figura 2: Precipitação total anual em mm (mapa da esquerda) e Temperatura média anual em Portugal Continental (°C) (mapa da direita). Adaptado do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (fonte: www.ipma.pt).

A temperatura e a precipitação podem afectar directa ou indirectamente as populações de herbívoros silvestres como o veado pois condicionam o crescimento da vegetação e, portanto, os recursos alimentares disponíveis.

Em climas mediterrânicos, a maior produtividade das pastagens coincide com o final da Primavera, sendo esta a estação de maior disponibilidade de alimento para herbívoros silvestres como o veado. A maioria das espécies de pastagem no Mediterrâneo são anuais, entrando em senescência e perdendo valor alimentar durante os meses de Verão. O final do verão, devido à baixa qualidade da pastagem, e o início do Outono, antes das primeiras chuvas e o novo período de crescimento das plantas, são períodos de stress nutricional para os veados (Wolcott, Asmus & Weckerly 2014; Bugalho, Milne & Racey, 2001). O desenvolvimento do troféu em particular pode ser afectado pela precipitação e temperatura devido aos efeitos sobre a disponibilidade de alimento (Mysterud, Meisingset, Langvatn, Yoccoz & Stenseth, 2005).

2. Objetivos do trabalho:

Este trabalho visou analisar a qualidade de troféus de Veado (*Cervus elaphus*) caçados em Portugal Continental entre os anos de 1985 e 2018 e tentar compreender de que modo a qualidade do troféu varia com os regimes cinegéticos, regiões cinegéticas e tipos de caça assim como com a precipitação e a temperatura. Em particular colocaram-se as seguintes questões:

- 1) Como varia a qualidade do troféu entre regimes cinegéticos (zonas de caça turística, associativa e nacional)? E entre regiões cinegéticas? Há regimes ou regiões para os quais a qualidade do troféu seja significativamente superior? Como varia a qualidade do troféu entre concelhos?
- 2) Como varia a qualidade do troféu com o tipo de caça (montaria ou aproximação)? Os troféus de animais abatidos por aproximação são superiores ao dos animais abatidos em montaria?
- 3) Sabendo-se que a precipitação e a temperatura afectam o desenvolvimento e o tamanho final das hastes e qualidade do troféu, qual a relação entre a qualidade do troféu e a precipitação e temperatura? Em particular, como varia a qualidade do troféu com anos mais ou menos secos?

3. Métodos:

3.1. Base de dados climáticos:

Obtiveram-se, a partir do Instituto Português do Mar e Atmosfera (IPMA), dados de precipitação e temperatura para Portugal Continental entre 1985 e 2011. Estes dados são relativos às diferentes estações meteorológicas do país.

Os dados de precipitação e temperatura foram usados para investigar a relação entre a qualidade dos troféus e: 1) anos de seca e de precipitação normal, 2) precipitação de Outono e de Verão, do ano anterior (que pode condicionar o tamanho das hastes), 3) precipitação da Primavera e do Inverno do mesmo ano e ainda 4) precipitação total anual (mm) e a temperatura média anual (°C).

3.2. Base de dados de pontuação de troféus:

Os dados relativos à qualidade de troféu, regime cinegético e propriedade onde o animal foi abatido, foram obtidos a partir da base de dados da Comissão Nacional de Homologação de Troféus, disponibilizada pelo Clube Português de Monteiros (<https://www.clubemonteiros.com/>). Nesta base de dados estão representados 645 veados homologados para troféu, abatidos entre 1985 a 2018 em vários locais de Portugal com registo do concelho onde o animal foi caçado e a data de abate.

O troféu é tanto melhor e mais valorizado quanto maior for a sua pontuação. A pontuação do troféu é atribuída pela Comissão Nacional de Homologação de Troféus (CNHT) e obtida através de um conjunto de medições quantitativas e qualitativas que originam a pontuação final do troféu. As medições quantitativas são feitas em várias partes das hastes incluindo as “pontas” (ver figura 3) e incluindo, por exemplo, a medição do comprimento da ponta intermédia, a medição da grossura da haste ou a medição do comprimento total da haste.

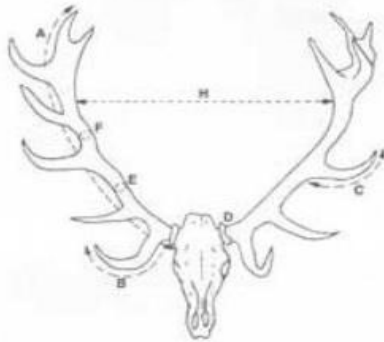


Figura 3 Medições objetivas a veado vermelho. A- Comprimento total da haste, B- Comprimento da Lutadeira, C- Comprimento da Ponta Intermédia, D- Perímetro da Roseta, E- Perímetro inferior da haste, F- Perímetro superior da haste, H- Envergadura. Adaptado de Clube Português de Monteiros (<https://www.clubemonteiros.com/>)

As medições qualitativas incluem por exemplo a avaliação da cor da haste (quanto mais escura mais elevada a pontuação), ou a avaliação do “perlado”, isto é a quantidade de protuberâncias que cobrem as hastes (quanto maior o perlado mais elevada a pontuação) (Ver anexo). A pontuação final do troféu é dada pela adição das sub-pontuações. Conforme o valor da pontuação o troféu poderá ser classificado como “medalhável” (Tabela 1):

Tabela 1 Pontuação de troféus medalháveis

Medalha	Máximo	Mínimo
Ouro	-	181
Prata	180,99	173
Bronze	172,99	165
Sem Medição	164,99	-

3.3. Métodos Estatísticos:

A relação entre pontuação dos troféus e os Concelhos e a precipitação sazonal foi analisada através de Modelos Lineares Generalizados (GLM), usando como variável dependente a pontuação dos troféus e como factores fixos: os concelhos onde os animais foram caçados, e ainda a precipitação média de Inverno, Primavera, Verão e do Outono do ano anterior ao abate do troféu entre 2000 e 2017, pois foi o período de tempo que a caça maior começou a ser mais praticada em Portugal. Para a relação com os anos de seca utilizamos o teste não paramétrico Mann-Whitney devido a inexistência de homogeneidade de variâncias.

Utilizou-se a regressão linear para avaliar qual a percentagem de variação na pontuação de troféus explicada pela precipitação e a temperatura média anual. Esta análise foi feita apenas para o período de 2000 a 2011 pois foi o período para o qual o IPMA disponibilizou dados de temperatura.

Para testar a relação entre a pontuação dos troféus e os regimes cinegéticos e as regiões cinegéticas utilizamos o teste não paramétrico Kruskal-Wallis pois não tínhamos homogeneidade de variâncias.

Por fim, utilizamos também um Mann-Whitney para testar em que tipos de caça se obtinha melhores troféus devido à distribuição de dados ser assimétrica.

O teste Levene foi usado para testar a homogeneidade de variâncias e o teste Tukey de comparações múltiplas para comparação entre pares de médias. Quando não ocorreu homogeneidade de variâncias ou normalidade dos dados optou-se por testes não

paramétricos. As análises estatísticas foram efetuadas através do programa IBM SPSS Statistics 26.

Fez-se também uma abordagem conservativa considerando para análise estatística apenas aqueles Concelhos onde foram abatidos pelo menos 30 veados ($n \geq 30$).

Consideram-se como anos de seca os anos de precipitação total anual inferior ao valor médio de precipitação entre 1971-2000 (abaixo de 902,2 mm). Os valores de precipitação sazonal foram considerados como precipitação de Inverno (média da precipitação mensal de Janeiro, Fevereiro e Março) e precipitação de Primavera (média da precipitação mensal de Abril, Maio e Junho) do próprio ano. No caso da precipitação de Verão (média da precipitação mensal de Julho, Agosto e Setembro) e Outono (média da precipitação mensal de Outubro, Novembro e Dezembro) consideram-se os valores de precipitação do anterior ao abate do animal, por serem estes a condicionar o desenvolvimento do troféu do animal, cujo abate acontece no ano seguinte. Considerou-se ainda a estação do ano como seca ou normal. Foram classificados como secos os anos com valores totais de precipitação inferior à média do valor normal de precipitação entre 1971 e 2000. Por exemplo, no Inverno, classificou-se como anos secos os anos de precipitação total inferior a 115,66 mm valor que corresponde à média do valor normal de precipitação entre 1971 e 2000 para os meses de Janeiro (valor médio de 135 mm), Fevereiro (130 mm) e Março (82 mm).

4. Resultados:

4.1. Relação entre a Pontuação dos Troféus e o Concelho:

Os concelhos onde foram abatidos animais com melhor qualidade de troféu foram: Bragança, Miranda do Corvo e Alcoutim, com médias de pontuação de troféus de $187 \pm 10,2$, $186,7 \pm 6,3$ e $183,4$. Estes valores de pontuação de troféu são correspondentes a medalha de Ouro.

Os concelhos de Idanha a Nova com 75 animais abatidos, Vila Viçosa com 69 animais abatidos e Moura, com 67 animais abatidos foram aqueles onde foram abatidos mais animais “medalháveis”, ou seja, animais com pontuação de troféu suficiente para serem homologados (Figura 6).

Existiram Concelhos, onde se caçaram poucos animais, mas com pontuação de troféu elevada, como por exemplo, o concelho da Vidigueira onde se caçaram-se apenas 5 animais todos com pontuação medalhável (pontuação média = $181,6$) e equivalente a medalha de Ouro. Pelo contrário, existiram Concelhos onde foram abatidos mais animais, mas com pontuação de troféu mais baixa, como por exemplo Idanha-a-Nova, onde foram abatidos 75 animais, todos também com pontuação medalhável, mas cujos troféus obtiveram uma pontuação apenas ligeiramente acima da medalha de Bronze (Figura 4 e 5).

Existem, no entanto, exceções a esta relação: Bragança e Moura, nas quais o número de animais abatidos é elevado (53 e 67 animais abatidos, respectivamente) mas a média e pontuação de troféu é também elevada ($187,04 \pm 10,2$ e $176,71 \pm 10,6$ pontos, respectivamente). Estas regiões são coincidentes com duas Zonas de Caça Nacional: a Zona de Caça Nacional da Lombada, em Bragança, e a Zona de Caça Nacional da Contenda, em Moura onde tradicionalmente ocorrem populações com machos de grande tamanho.

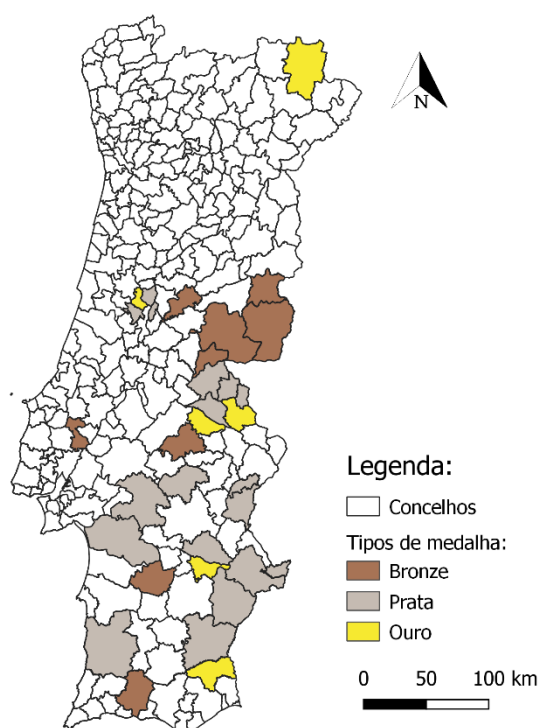


Figura 4 Pontuação média dos troféus medalhados, por Concelho

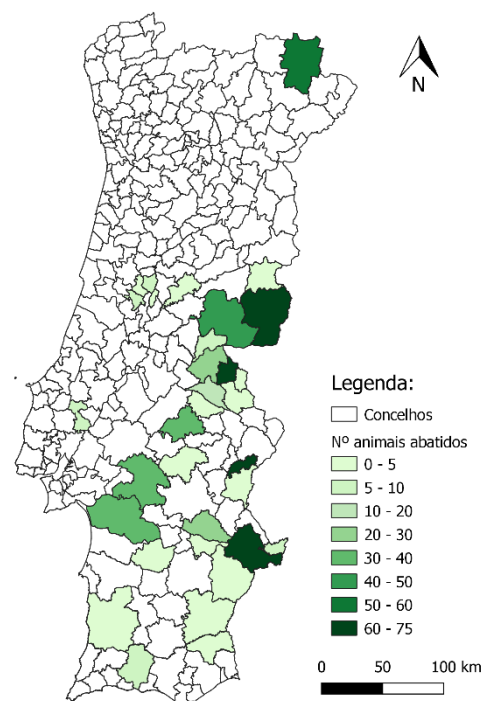


Figura 5 Número de animais abatidos por concelho

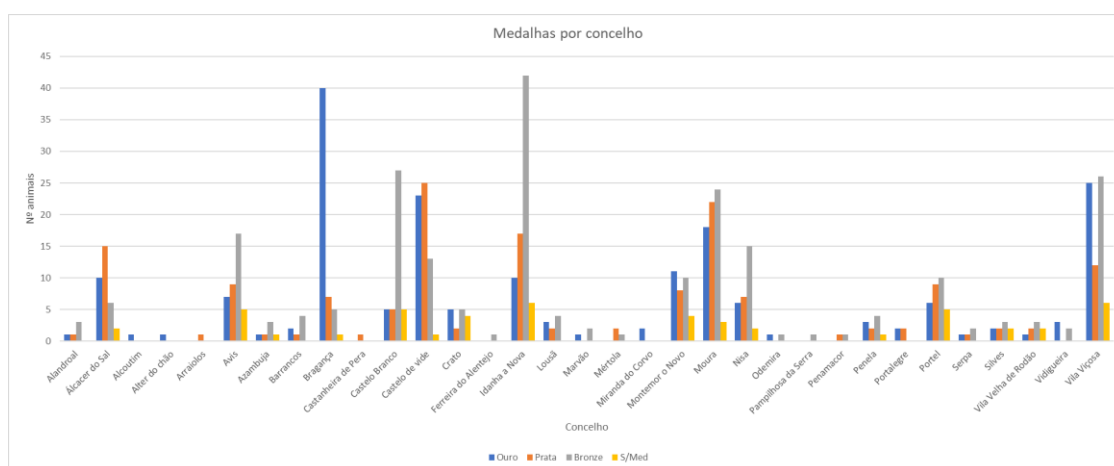


Figura 6 Número de animais caçados e com pontuação medalhável, por Concelho

O valor da pontuação de troféu diferiu significativamente entre os Concelhos analisados ($F(10,522)=10,577$; $p<0,001$, Anexo 2), sendo que a média de pontuação do troféu no Concelho de Bragança diferiu significativamente de todos os outros Concelhos (ver anexo 3 e 4), tendo ainda ocorrido diferenças significativas entre os Concelhos de Castelo de Vide e Avis ($p=0,043$), Castelo Branco ($p=0,001$), Idanha a Nova ($p=0,003$) e por fim entre Alcácer do Sal e Castelo Branco ($p=0,036$).

4.2. Relação entre a Pontuação dos Troféus e o Regime Cinegético:

O regime cinegético no qual se abateram animais com melhores qualidades de troféu foram as Zonas de Caça Nacional, com 48 medalhas e uma pontuação média $181,35 \pm 11,6$ (Figura 7), regime no qual foram também registadas mais medalhas de Ouro. No entanto, a maioria dos troféus medalháveis ocorreu nas Zonas de Caça Turística (Figura 8), com 93 medalhas de Ouro, 96 medalhas de Prata e 144 medalhas de Bronze e uma média de pontuação de troféu de $175,24 \pm 9,7$ pontos.

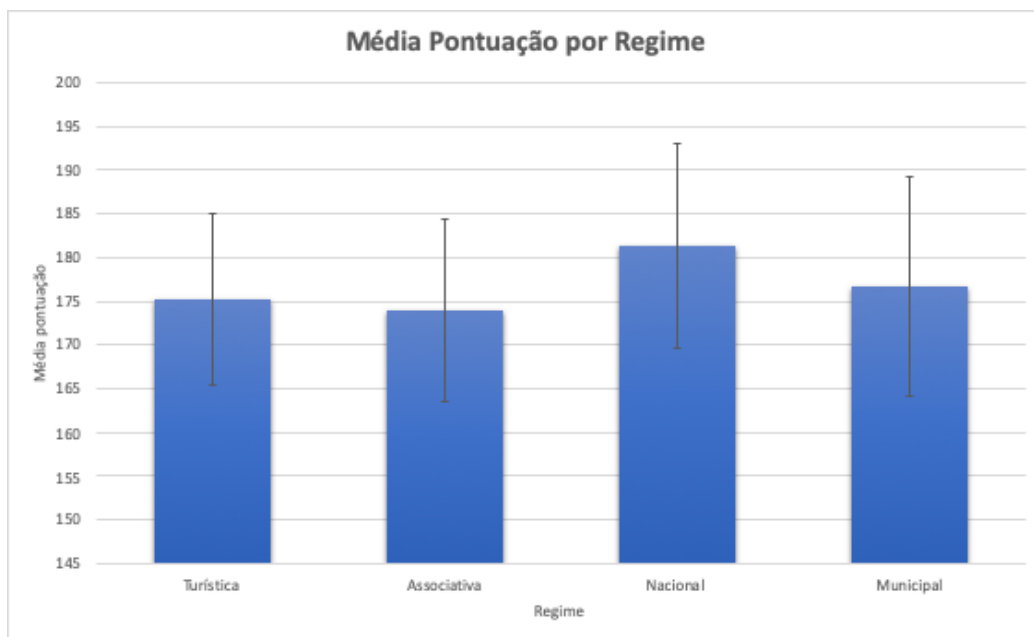


Figura 7 Média da pontuação de troféu de veado em função do Regime Cinegético

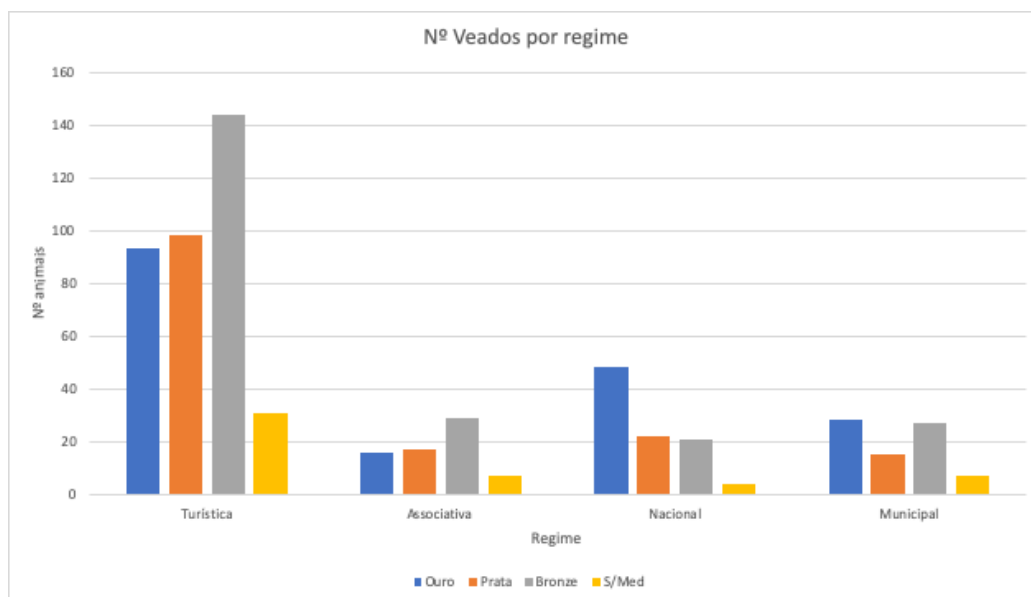


Figura 8 Nº total de animais abatidos por regime cinegético

Em termos de pontuação de troféus, o regime nacional diferiu significativamente do regime Turístico ($p<0,001$), do regime Associativo ($p<0,001$) e do regime Municipal ($p=0,001$) mas estes três últimos não diferiram significativamente entre si (ver anexo 5).

4.3. Relação entre a Pontuação dos Troféus e a Região Cinegética:

A região cinegética onde são caçados mais animais é a região cinegética IV (Figura 9), no entanto, a região cinegética em que pontuação média de troféu é maior ocorre na região cinegética I com uma pontuação média de $187,04\pm10,1$ pontos. As regiões II, II, IV e V tiveram médias de pontuação de respectivamente, $172,66\pm8,9$, $170,97\pm9,0$, $176,21\pm10,4$ e por último $173,07\pm7,9$ pontos (Figura 10).

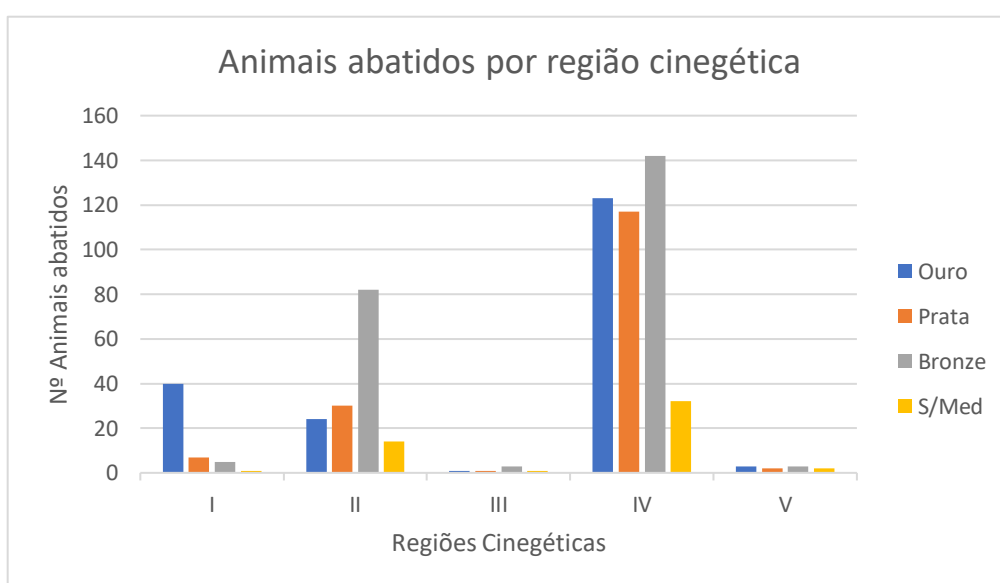


Figura 9 Nº total de animais abatidos por região cinegética

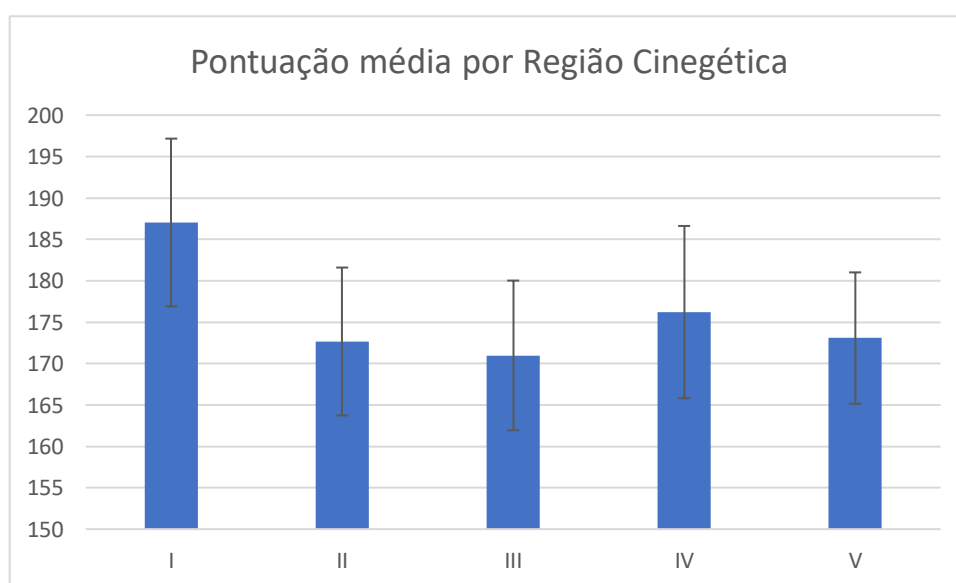


Figura 10 Pontuação média por Região Cinegética

A pontuação média do troféu da região cinegética I diferiu significativamente da pontuação das restantes regiões ($p \leq 0.001$), ocorrendo ainda diferenças significativas entre a regiões cinegéticas II e IV ($p < 0.001$, anexo 6).

4.4. Relação entre a Pontuação dos Troféus e o Tipo de Caça:

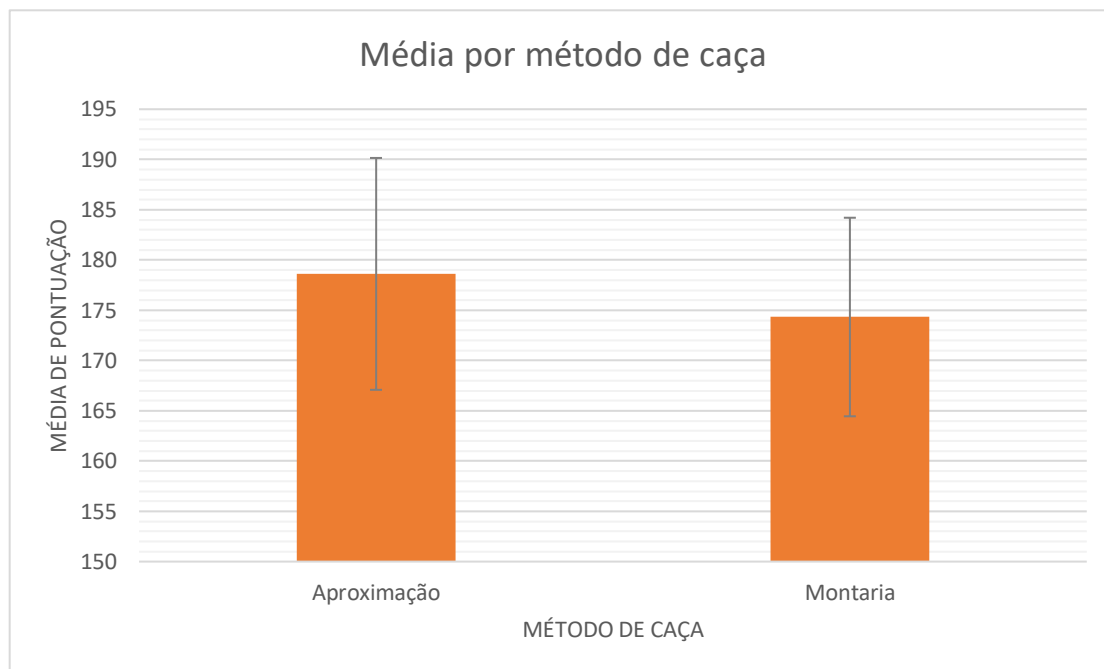


Figura 11 Média da pontuação de troféus por método de caça

Como esperado, a pontuação dos troféus abatidos na caça por aproximação foi significativamente superior ao de animais abatidos em montaria ($p < 0,001$, anexo 7).

4.5. Relação entre a Pontuação dos Troféus e o Clima:

As épocas em que foram abatidos animais com maior número de medalhas de Ouro e Prata foram as épocas venatórias de 2010/2011 e 2015/2016. Nas épocas de 2003/2004 e 2016/2017 atingiram-se valores máximos de pontuação para as medalhas de Bronze e em 2010/2011 e 2015/2016 para as medalhas de Ouro (Figura 12).

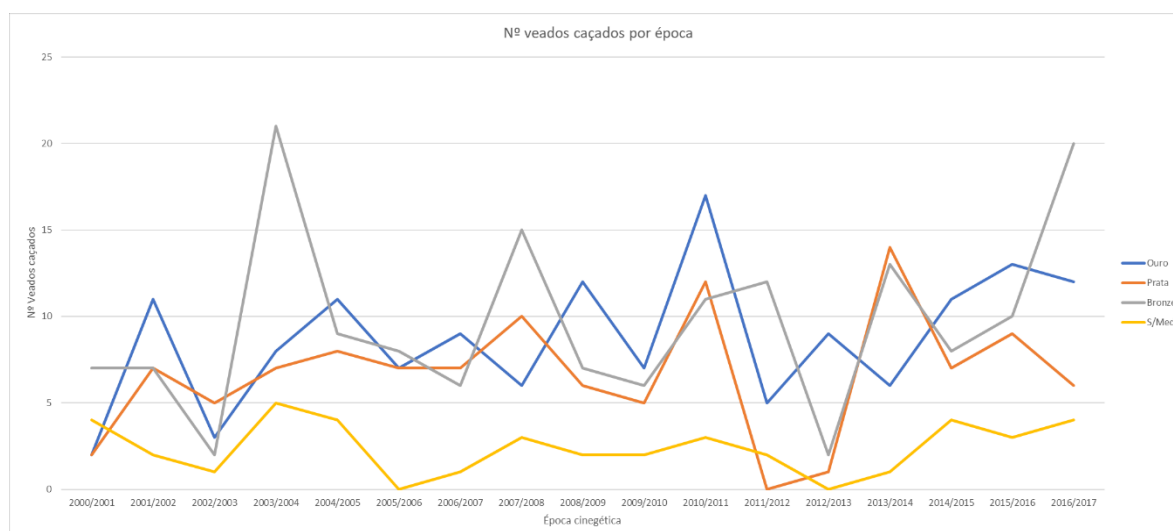


Figura 12 Número de animais medalháveis abatidos entre 2000 e 2017

Não se encontraram relações significativas entre a precipitação total anual ($p=0,482$), ou a temperatura média anual ($p=0,744$) e a pontuação de troféus de veado (anexo 8), nem entre a precipitação sazonal e a pontuação de troféus (precipitação de Inverno, $p=0,326$ (anexo 9); Primavera, $p=0,470$ (anexo 10); Verão $p=0,383$ (anexo 11); e Outono $p=0,427$ (anexo 12)).

A relação entre pontuação dos troféus e os anos de seca, no entanto, aproximou-se da significância ($p=0,076$, anexo 13) sugerindo uma possível relação, neste caso positiva, entre a qualidade dos troféus e o tipo de ano climático (Figura 13).

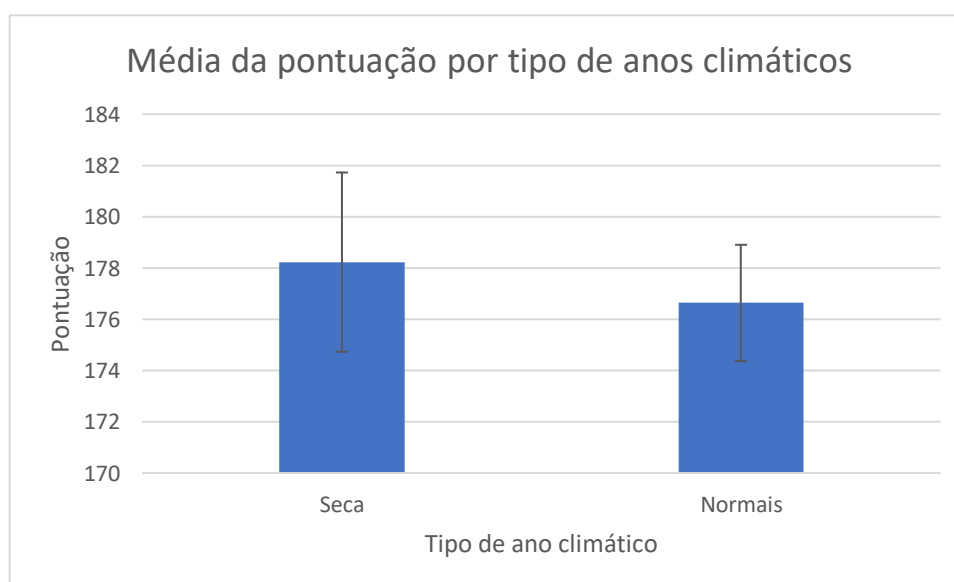


Figura 13 Média da pontuação de troféus por tipo de ano climático

5. Discussão:

5.1. Relação entre Pontuação dos Troféus e o Concelho:

No presente estudo, verificou-se existirem Concelhos com baixo número de veados abatidos e pontuação de troféu elevada (por exemplo Vidigueira) e Concelhos com elevado número de animais abatidos e menor pontuação de troféu (por exemplo Idanha-a-Nova). Caso o número de animais abatidos esteja relacionado com a densidade da população na área em causa, então este resultado confirmaria o de outros trabalhos que mostram relação inversa entre densidade de população de veados e qualidade do troféu (por exemplo: Torres-Porras, Carranza & Pérez-González 2009, Kruuk, Slate, Pemberton, Brotherstone, Guinness & Clutton-Brock 2002). Existem, no entanto, Concelhos como Bragança (Zona Nacional da Lombada) ou Moura (Zona Nacional da Contenda), ou também Vila Viçosa, nos quais é abatido um elevado número de animais com pontuações de troféu muito elevadas. Estes casos merecem análise detalhada no futuro pois sugerem existir medidas de gestão, ou eventualmente bases genéticas populacionais, que conferem estas características aos machos.

Embora neste trabalho não tenham sido analisados dados de densidade animal, sabe-se também que as maiores densidades de populações de veados se encontram na zona do Tejo Internacional (Castelo Branco, Idanha-a-Nova, Vila Velha de Rodão e Nisa), Lousã, Moura, Mourão, Barrancos e Silves (Salazar, 2009), logo, seria de esperar que nestas zonas os troféus tivessem qualidade mais baixa, o que não é o caso.

De facto, existem vários trabalhos que sugerem que densidades populacionais elevadas poderão afectar negativamente o tamanho das hastes do veado, sobretudo devido a competição por alimento (Rozo, Schindler, Cubaynes, Cusack, Coulson & Malo, 2016) já que a condição nutricional do indivíduo é em parte determinante da qualidade do troféu. Por exemplo, Clements, Clutton-Brock, Albon, Pemberton & Kruuk (2010) demonstraram que a fenologia de crescimento das hastes é influenciada pela densidade populacional, sugerindo que densidades populacionais altas atrasam a data de início e fim do crescimento das hastes, diminuindo a qualidade de troféu, pois quanto mais cedo começar o crescimento destas estruturas melhor irá ser a qualidade das mesmas.

A diferença de pontuação média de troféu entre Concelhos pode dever-se a factores, como a qualidade do habitat, a densidade populacional, práticas de gestão ou diferenças de clima local. Segundo o estudo de Santos et al., (2017), as práticas de gestão poderão influenciar a condição nutricional dos grandes herbívoros, seja devido às intervenções na estrutura e composição do habitat, seja através do fornecimento de comida suplementar às populações uma medida de gestão já muito utilizada por toda a Península Ibérica.

Os resultados da tese sugerem não existir relação aparente entre a qualidade e quantidade de troféus abatidos e a região do país onde o animal foi abatido, pois existem zonas com número de animais abatidos e troféus de qualidade tanto no Norte, como Centro

e Sul do País. Nas regiões analisadas, de qualquer modo, o Concelho de Bragança sobressai pela qualidade dos troféus. Este Concelho caracteriza-se pela presença da Zona de Caça Nacional da Lombada que desde os anos 70 do século XX, recebe veados cujas populações se expandiram a partir da Reserva Regional de Caza “Sierra de la Culebra”, em Zamora, Espanha, e colonizaram algumas áreas do nordeste português (Salazar, 2009).

5.2. Relação entre a Pontuação dos Troféus e o Regime Cinegético:

Os resultados da tese mostram, como era esperado, que as zonas de caça nacional (Lombada, Contenda) são aquelas em que a qualidade dos troféus é mais elevada. Não deixa, no entanto, de ser surpreendente que nas zonas de caça turística, muitas geridas para a prática de caça ao troféu de veado, terem médias de pontuação de troféu significativamente mais baixas que as zonas de caça nacional. Muitas zonas de caça turística têm uma perspectiva mais comercial da gestão cinegética, mantendo densidades populacionais de veado elevadas, com o objetivo de maximizar o número de troféus abatidos e o rendimento anual. Esta prática de gestão, no entanto, pode provocar a uma diminuição da qualidade dos troféus a médio- longo-prazo (Torres-Porras, Carranza & Pérez-González, 2009).

Uma outra possível causa para a média dos troféus em zonas de caça turísticas ser mais baixa do que seria de esperar, pode resultar de eventuais efeitos negativos na dinâmica populacional por se imporem níveis mortalidade mais elevada em machos no pico da idade (Pozo, Schindler, Cubaynes, Cusack, Coulson & Malo, 2016).

Finalmente, as zonas de caça turística têm, com frequência, tipos de gestão distintos constituindo-se como zonas não vedadas e permitindo a livre circulação de animais assim como zonas fechadas com vedações de caça maior que impedem a expansão da população de veados para áreas adjacentes. Nestas zonas fechadas, as populações são geridas de forma a produzirem os melhores troféus com, por exemplo, suplementação alimentar que mantém os animais em bom estado nutricional (Torres-Porras, Carranza, Pérez-González, Mateos & Alarcos 2013). Em Espanha, é também comum existirem zonas de caça fechadas, com elevadas densidades populacionais, geridas exclusivamente para o veado. Este tipo de gestão pode, no entanto, conduzir a situações insustentáveis com degradação do habitat, baixo sucesso reprodutivo, alta mortalidade por doenças, consanguinidade e competição por recursos alimentares que se podem traduzir numa diminuição da qualidade do troféu (Soriguer, Fandos, Bernaldez & Delibes, 1994).

5.3. Relação entre a Pontuação dos Troféus e a Região Cinegética.

Nesta tese mostra-se também que as regiões cinegéticas com melhor qualidade de troféu são as regiões de Trás-os-Montes (Região cinegética I) e a Alentejo (Região Cinegética IV). O resultado para Trás-os-Montes justifica-se, como já referido, pela presença da Zona de Caça Nacional da Lombada, com qualidade de troféus particularmente elevada. Relativamente à região do Alentejo os resultados obtidos poderão dever-se ao facto de mais de metade das herdades analisadas nesta região serem zonas fechadas geridas para a caça de troféu.

Embora não tenha sido possível, analisar os dados relativos à presença ou ausência de vedações, pois estes dados não estavam disponíveis para as propriedades analisadas, há trabalhos que sugerem que em zonas fechadas os veados possuem um maior tamanho corporal e das hastes. No entanto estas populações podem entrar facilmente em declínio se não forem bem geridas (Torres-Porras, Carranza & Pérez-González 2009). Por outro lado, caso não haja um abate suficiente de fêmeas, mesmo em zonas abertas, pode haver desequilíbrio na estrutura populacional e populações com elevada proporção de fêmeas e machos jovens e diminuição da densidade de machos mais velhos e com bons troféus.

Em Portugal existem várias situações em que o abate de fêmeas não é suficiente e o de machos medalháveis, excessivo. Para que as populações melhorem e exista uma melhor qualidade troféu é necessário diminuir o abate de machos e aumentar o abate de fêmeas de forma a equilibrar o rácio sexual que, no veado, se aproxima de 1:1 (Clutton-Brock et al 1982). Embora trabalhos como Torres-Porras, Carranza & Pérez-González 2009 suportem alguns dos resultados obtidos para a região do Alentejo, contrariam também os resultados obtidos na região de Trás-os-Montes. De facto, nesta região, a Zona de Caça Nacional da Lombada é aberta (não vedada) e apresenta qualidade de troféus de veado também muito elevada.

5.4. Relação entre a Pontuação dos Troféus e os Tipos de caça:

Os resultados obtidos confirmaram, como esperado, que a caça de aproximação gera melhores troféus e maior número de animais abatidos com qualidade medalhável do que a montaria. Este resultado deve-se, por um lado, à maior selectividade da caça por aproximação, na qual se faz uma avaliação cuidada e escolha do troféu antes do abate, ao contrário da montaria onde, no posto, o caçador pode receber animais com qualidade muito variável. Há autores, no entanto, que sugerem ter que haver cuidado na intensidade da caça por aproximação, devido a eventuais efeitos na estrutura etária da população e rácios sexuais, caso apenas se cacem machos adultos no pico da idade (Rozo, Schindler, Cubaynes, Cusack, Coulson & Malo, 2016). A montaria, não sendo tão selectiva, permite abate mais equilibrado

de machos, fêmeas, jovens e adultos, sendo menos provável que aconteçam estes desequilíbrios populacionais.

5.5. Relação entre a Pontuação dos Troféus e o Clima:

Saber os potenciais efeitos da seca no desenvolvimento e no sucesso reprodutivo do veado em zonas mediterrânicas, onde as condições de final de Verão e início de Outono são o principal determinante do crescimento das plantas e da produtividade primária, é de extrema importância para a gestão cinegética e conservação das espécies (Bugalho & Milne, 2003; Torres-Porras, Carranza & Pérez-González, 2009).

Na presente tese, os resultados mostraram que a pontuação dos troféus não foi significativamente afetada pela precipitação e temperatura média anual, no entanto, em anos de seca a qualidade do troféu foi tendencialmente superior em anos normais. Curiosamente, as épocas com períodos de seca (anos em que a precipitação total anual foi inferior a 800 mm) foram também aquelas em que obtiveram melhores pontuações de troféu. Estes resultados são surpreendentes, pois seria de esperar uma relação negativa entre as condições climáticas e o crescimento das hastes e, portanto, entre a seca e a qualidade de troféus. Por exemplo, Clements, Clutton-Brock, Albon, Pemberton, Loeske & Kruuk, (2010) mostraram que as variáveis climáticas que afetam o início e o fim do crescimento das hastes coincidiam também com os picos de produtividade vegetal. O estudo referido mostrou também que as variáveis climáticas afetavam significativamente a disponibilidade de vegetação na altura em que os machos terminam a época de reprodução. Na presente tese, no entanto, não se encontraram relações significativas entre precipitação sazonal e a qualidade do troféu.

O clima mediterrânico é caracterizado pela concentração da precipitação nos meses mais frios (entre Dezembro e Março) e ausência de precipitação durante os meses mais quentes (entre Maio e Setembro) (Wolcott, Asmus & Weckerly, 2014). Nestas regiões, o final do Verão é particularmente limitante já que a disponibilidade de alimento é muito baixa e a maioria das plantas herbáceas secam. Nesta altura do ano os veados aumentam o consumo de espécie lenhosas, nomeadamente arbustos, menos preferidas e de mais baixa qualidade nutritiva (Bugalho et al 2001, Bugalho & Milne, 2003; Torres-Porras, Carranza & Pérez-González, 2009).

O resultado atípico obtido nesta tese, com qualidade de troféu mais alta em anos e seca, pode dever-se a práticas de gestão. De facto, em anos mais secos se o gestor aumentar desproporcionalmente o fornecimento de alimentação suplementar (fenos, rações) eventuais efeitos negativos da seca na disponibilidade alimentar podem ser mitigados e sobre-compensar os potenciais efeitos negativos da seca no alimento (Santos et al., 2018). Este, resultado, embora apenas tendencialmente significativo, merece investigação futura.

6. Conclusão:

A presente tese evidencia existirem vários factores que afectam a qualidade do troféu, relacionados tanto com a área geográfica como com o tipo de regime cinegético, sugerindo também potenciais efeitos do clima na qualidade das hastes e que merecem ser investigados no futuro. Espera-se que esta informação possa contribuir para um melhor conhecimento dos factores que influenciam os troféus de veado em Portugal Continental e que sugerem a importância da gestão e tipo de ordenamento cinegético na qualidade dos troféus. Trabalhos futuros, utilizando dados sobre densidades populacionais, integrando informação sobre gestão em áreas abertas e vedadas e dados sobre fornecimento de suplementação alimentar, poderão contribuir para melhorar a gestão cinegética tornando-a mais correcta e sustentável.

7. Referências Bibliográficas:

- Alves C, Sousa-Silva R, Marcos B, Georges D & Lomba A (2019) Hoping for the best, expecting the worst: forecasting the potential impacts of climate and land-use change on Iberian plants of conservation concern. *Plant Ecology & Diversity*, 12:5, 507-508. doi: 10.1080/17550874.2019.1641756.
- Bryden DM, Westbrook SR, Burns B, Taylor WA & Anderson S (2010) Assessing the economic impacts of nature based tourism in Scotland. Scottish natural heritage commissioned report nº 398. Inverness, UK.
- Bugalho JF, Cabral MJ & Guerreiro AF (1986). Situation of Red deer in Portugal Symposium sur le Cerf, C.I.C. Conseil International de la Chasse. Graz-Autriche
- Bugalho M (2002) O Veado na Tapada Real de Vila Viçosa. Fundação Casa de Bragança. Lisboa.
- Bugalho M, Ibanez I & Clark JS (2013) The effects of deer herbivory and forest type on tree recruitment vary with plant growth stage. *Forest Ecology and Management*, 308:90-100. doi: 10.1016/j.foreco.2013.07.036.
- Bugalho M & Milne J (2003) The composition of the diet of red deer (*Cervus elaphus*) in a Mediterranean environment: a case of summer nutritional constraint? *Elsevier Science* 181: 23-29. doi: 10.1016/S0378-1127(03)00125-7.
- Bugalho M, Milne J & Racey P (2001) The foraging ecology of red deer (*Cervus elaphus*) in a Mediterranean environment: is a larger body size advantageous? *The Zoological Society of London*, 255, 285-289. United Kingdom.
- Clements MN, Clutton-Brock TH, Albom SD, Pemberton JM & Kruuk LEB (2010) Getting the timing right: antler growth phenology and sexual selection in a wild red deer population. *Oecologia* (2010) 164:357-368. doi: 10.1007/s00442-010-1656-7.
- Costa JMF (2002) Caracterização morfométrica de veados (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758) abatidos no Perímetro Florestal da Contenda entre 1985 e 2002. Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa.
- Clutton-Brock TH, Guinness FE & Albon SD (1982) Red Deer Behaviour and Ecology of Two Sexes. The University of Chicago Press. Chicago.
- Deer Commission for Scotland (2010) Challenges and opportunities of deer watching as a commercial activity: a critical review. Deer Commission for Scotland. Inverness.
- Garin I, Aldezabal R, Garcia-González R & Aihartza J (2001) Composición y calidad de la dieta del ciervo (*Cervus elaphus* L.) en el Norte de la Península Ibérica. *Animal Biodiversity and Conservation*, 24,1.
- Gebert C & Verheyden-Trixier (2001) Variations of diet composition of Red Deer (*Cervus elaphus* L.) in Europe. *Mammal Review*, 3:189-201. doi: 10.1111/j.1365-2907.2001.00090.x
- Herruzo C & Martinez-Jauregui M (2013) Trends in hunters, hunting grounds and big game harvest in Spain. *Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA). Forest Systems* 2013 22(1), 114-122. Madrid.
- Iglesias AP (2005) Estudo da Aptidão Cinegética de uma Zona de Caça do Baixo Alentejo. Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa.

- Kruuk LEB, Slate J, Pemberton JM, Brotherstone S, Guinness F & Clutton-Brock T (2002) Antler size in Red Deer: Heritability and selection but no evolution. *Evolution*, 56(8), 1683-1695.
- Lecomte X, Fedriani JM, Caldeira MC, Clemente AS, Olmi A & Bugalho MN (2016) Too Many Is Too Bad: Long-Term Net Negative Effects of High Density Ungulate Populations on a Dominant Mediterranean Shrub. *PLoS ONE* 11(7): e0158139. doi:10.1371/journal.pone.0158139.
- Macdonald D & Barret P (1993) Mamíferos de Portugal e Europa (pp. 200-203). Guia Fapas. Porto.
- Michell B, Staines BW & Welch D (1977) Ecology of Red Deer A research review relevant to their management in Scotland. Institute of Terrestrial Ecology. Cambridge.
- Mysterud A, Meisingset E, Langvatn R, Yoccoz N, Stenseth N (2005) Climate-dependent allocation of resources to secondary sexual traits in red deer. *Oikos*, 111, 245-252.
- Pozo RA, Schindler S, Cubaynes S, Cusack JJ, Coulson T & Malo AF (2016) Modeling the Impact of Selective Harvesting on Red Deer Antlers. *The Journal of Wildlife Management*. doi: 10.1002/jwmg.21089.
- Putman R & Moore NP (1998) Impact of Deer in lowland Britain on agriculture, forestry and conservation habitats. *Mammal Review*, 28, 141-164.
- Putman R, Nelli L & Matthiopoulos J (2019) Changes in bodyweight and productivity in resource-restricted populations of red deer (*Cervus elaphus*) in response to deliberate reductions in density. *European Journal of Wildlife Research*. doi: 10.1007/s10344-018-1251-5
- Ramos JA, Bugalho MN, Cortez P, Iason G (2006) Selection of trees for rubbing by red and roe deer in forest plantations. *Forest Ecology and Management*, 222:39-45. doi: 10.1016/j.foreco.2005.10.017.
- Reis P, Coelho IS, Paiva R (2017) Valor económico da caça em Portugal. INIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária. ISBN 978-972-579-044-1. <http://id.bnportugal.gov.pt/bib/bibnacional/1982124>
- Rivrud IM & Sonkoly K (2013) Hunter selection and long-term trend (1881-2008) of red deer trophy sizes in Hungary. *Journal of Applied Ecology*, 50, 168-180. doi: 10.1111/1365-2664.12004.
- Robalo PM (1996) Estudo de uma População de Veados (*Cervus elaphus l.*) Através de Amostragens por Trajectos Lineares. Universidade Técnica de Lisboa.
- Rosa JL & Barroso I (1999) O Veado no Nordeste de Trás-os-Montes. João Azevedo Editor. Mirandela.
- Salazar D (2009) Distribuição e Estatuto do veado e corço em Portugal. Universidade de Aveiro. Aveiro
- Santos JFF (2009) Avaliação do sucesso de medidas de gestão do habitat na recuperação de populações de coelho-bravo e perdiz-vermelha, no vale do Rio Sabor. Universidade de Lisboa. Lisboa.

Santos JPV, Vicente J, Carvalho J, Queirós J, Villamuelas M, Albanell E, Acevedo P, Gortázar C & López-Olvera J (2017) Determining changes in nutritional condition of red deer in Mediterranean ecosystems: Effects of environment, management and demographic factors. Elsevier. Ecological Indicators, 87, 261-271.

Short HL (1963) Rumen fermentations and energy relationships in white-tailed deer. The Journal of Wildlife Management, 27, 184-195. doi: 10.2307/3798397.

Soriguer RC, Fandos P, Bernaldez & Delibes (1994) El Ciervo em Andalucía. Ed. Junta de Andalucía.

Torres-Porras J, Carranza J & Pérez-González J (2009) Combined effects of drought and density on body and antler size of male Iberian red deer *Cervus elaphus hispanicus*: climate change implications. Wildlife Biology, NKV, 15, 213-221. doi: 10.2981/08-059.

Torres-Porras J, Carranza J, Pérez-González J, Mateos C & Alarcos S (2014) The tragedy of the commons: unsustainable population structure of Iberian red deer in hunting estates. European Journal of Wildlife Research. doi:10.1007/s10344-013-0793-9.

Wolcott D, Asmus J & Weckerly (2014) Overcoming Cohort Effects in a Mediterranean Ecosystem: The Role of Density and Precipitation on Southern Mule Deer Body Mass. The Journal of Wildlife Management, 78, 1335-1342. doi: 10.1002/jwmg.777.

8. Anexos:

Anexo 1: Ficha de homologação de troféus de veado vermelho.

COMISSÃO NACIONAL DE HOMOLOGAÇÃO DE TROFÉUS DE CAÇA MAIOR						
TROFÉU DE VEADO					Nº DE REG.	
LOCAL		ABERTO				
		FECHADO			DATA DA CAÇADA	
CAÇADOR						
PROPRIETÁRIO						
HOMOLOGADO COM		ASSINATURAS			DATA	
PONTOS	C.I.C.--	0,00	0,00			
1.-MEDIÇÕES		UNIDADES	MEDIDAS	MÉDIA	FACTOR	PONTOS
1.1-Comprimento da haste Esq.		CM		0,00	0,5	0,00
1.1-Comprimento da haste Dir.		CM				
1.2-Comprimento do estoque Esq.		CM		0,00	0,25	0,00
1.2-Comprimento do estoque Dir.		CM				
1.3-Comprimento da ponta intermédia Esq.		CM		0,00	0,25	0,00
1.3-Comprimento da ponta intermédia Dir.		CM				
1.4-Perímetro da roseta Esq.		CM		0,00	1,00	0,00
1.4-Perímetro da roseta Dir.		CM				
1.5-Perímetro inferior da haste Esq.		CM			1,00	0,00
1.5-Perímetro inferior da haste Dir.		CM			1,00	0,00
1.6-Perímetro superior da haste Esq.		CM			1,00	0,00
1.6-Perímetro superior da haste Dir.		CM			1,00	0,00
1.7-Peso das hastes		Kg			2,00	0,00
1.8-Envergadura (0-3)		CM		#DIV/0!		
1.9-Número de pontas		UN				0,00
2.-PONTOS DE BELEZA E PENALIZAÇÕES						
2.1-PONTOS DE BELEZA		PONTUAÇÃO				
2.1.1-Cor (0-2)						0,00
2.1.2-Perlado (0-2)						0,00
2.1.3-Qualidade das pontas (0-2)						0,00
2.1.4-Contra Estoques (0-2)						0,00
2.1.5-Coroa (0-10)						0,00
2.2-PENALIZAÇÕES (0-3)				0,00		
CLASSIFICAÇÃO	C.I.C.			TOTAL	0,00	

Anexo 2: General Linear Model para os Concelhos

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Pontuação

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	10011,904 ^a	10	1001,190	10,577	,000	,168
Intercept	14767753,95	1	14767753,95	156010,330	,000	,997
Concelho	10011,904	10	1001,190	10,577	,000	,168
Error	49411,905	522	94,659			
Total	16646509,89	533				
Corrected Total	59423,809	532				

a. R Squared = .168 (Adjusted R Squared = .153)

Anexo 3: Teste Tukey para os concelhos

BRAGANÇA	ÂLCACER DO SAL	8,4915 [*]	2,15742	,004	1,5164	15,4666
	AVIS	14,3118 [*]	2,06810	,000	7,6255	20,9981
	CASTELO BRANCO	16,0595 [*]	2,00992	,000	9,5612	22,5577
	CASTELO DE VIDE	7,7322 [*]	1,82010	,001	1,8477	13,6168
	IDANHA A NOVA	14,4445 [*]	1,74589	,000	8,7999	20,0891
	MONTEMOR O NOVO	10,6427 [*]	2,13778	,000	3,7311	17,5543
	MOURA	10,3249 [*]	1,78853	,000	4,5425	16,1074
	NISA	13,0007 [*]	2,22291	,000	5,8139	20,1876
	PORTEL	13,9497 [*]	2,22291	,000	6,7629	21,1366
	VILA VIÇOSA	10,7803 [*]	1,77704	,000	5,0350	16,5256

Anexo 4: Teste Tukey para os Concelhos por grupos.

Pontuação

Tukey HSD^{a,b,c}

Concelho	N	Subset		
		1	2	3
CASTELO BRANCO	42	170,9826		
IDANHA A NOVA	75	172,5976	172,5976	
AVIS	38	172,7303	172,7303	
PORTEL	30	173,0923	173,0923	
NISA	30	174,0413	174,0413	
VILA VIÇOSA	69	176,2617	176,2617	
MONTEMOR O NOVO	34	176,3994	176,3994	
MOURA	67	176,7172	176,7172	
ÂLCACER DO SAL	33		178,5506	
CASTELO DE VIDE	62		179,3098	
BRAGANÇA	53			187,0421
Sig.		,185	,054	1,000

Anexo 5: Teste de Kruskal-Wallis para os Regimes Cinegéticos. 1- Regime Turístico, 2- Regime Associativo, 3- Regime Nacional e 4- Regime Municipal

Pairwise Comparisons of Regime

Sample 1-Sample 2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	Sig.	Adj. Sig. ^a
2-1	21,781	23,016	,946	,344	1,000
2-4	-26,922	29,071	-,926	,354	1,000
2-3	-115,118	27,739	-4,150	,000	,000
1-4	-5,141	21,987	-,234	,815	1,000
1-3	-93,337	20,193	-4,622	,000	,000
4-3	88,195	26,891	3,280	,001	,006

Each row tests the null hypothesis that the Sample 1 and Sample 2 distributions are the same.

Asymptotic significances (2-sided tests) are displayed. The significance level is ,05.

a. Significance values have been adjusted by the Bonferroni correction for multiple tests.

Anexo 6: Teste Kruskal-Wallis para as Regiões Cinegéticas.

Pairwise Comparisons of Região_Cinegética

Sample 1-Sample 2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	Sig.	Adj. Sig. ^a
3-2	18,840	76,257	,247	,805	1,000
3-5	-43,583	94,586	-,461	,645	1,000
3-4	-87,536	75,315	-1,162	,245	1,000
3-1	255,871	78,896	3,243	,001	,012
2-5	-24,743	59,821	-,414	,679	1,000
2-4	-68,696	17,450	-3,937	,000	,001
2-1	237,031	29,269	8,098	,000	,000
5-4	43,952	58,615	,750	,453	1,000
5-1	212,288	63,150	3,362	,001	,008
4-1	168,335	26,718	6,300	,000	,000

Each row tests the null hypothesis that the Sample 1 and Sample 2 distributions are the same.

Asymptotic significances (2-sided tests) are displayed. The significance level is ,05.

a. Significance values have been adjusted by the Bonferroni correction for multiple tests.

Anexo 7: Mann-Whitney para os tipos de caça

Hypothesis Test Summary				
	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of Pontuação is the same across categories of Tipo_de_Caça.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	,000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .050.

Anexo 8: Regressão Linear para a Precipitação Total Anual (mm) e a Temperatura Média Anual (°C).

Coefficients ^a						
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	190,926	36,619		5,214	,001
	Precipitação	-,003	,004	-,236	-,734	,482
	Temperatura	-,781	2,316	-,109	-,337	,744

a. Dependent Variable: Pontuação

Anexo 9: General Linear Model para a precipitação média de Inverno

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: Pontuação						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	10,759 ^a	1	10,759	1,032	,326	,064
Intercept	483208,207	1	483208,207	46361,341	,000	1,000
Precipitação	10,759	1	10,759	1,032	,326	,064
Error	156,340	15	10,423			
Total	530602,952	17				
Corrected Total	167,099	16				

a. R Squared = ,064 (Adjusted R Squared = ,002)

Anexo 10: General Linear Model para a precipitação média de Primavera.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Pontuação

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	5,908 ^a	1	5,908	,550	,470	,035
Intercept	306605,982	1	306605,982	28531,948	,000	,999
Precipitação	5,908	1	5,908	,550	,470	,035
Error	161,191	15	10,746			
Total	530602,952	17				
Corrected Total	167,099	16				

a. R Squared = .035 (Adjusted R Squared = -.029)

Anexos 11: General Linear Model para a precipitação média de Verão.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Pontuação

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	8,550 ^a	1	8,550	,809	,383	,051
Intercept	485748,422	1	485748,422	45955,532	,000	1,000
Precipitação	8,550	1	8,550	,809	,383	,051
Error	158,549	15	10,570			
Total	530602,952	17				
Corrected Total	167,099	16				

a. R Squared = .051 (Adjusted R Squared = -.012)

Anexos 12: General Linear Model para a precipitação média de Outono.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Pontuação

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	7,117 ^a	1	7,117	,667	,427	,043
Intercept	528828,651	1	528828,651	49583,267	,000	1,000
Precipitação	7,117	1	7,117	,667	,427	,043
Error	159,982	15	10,665			
Total	530602,952	17				
Corrected Total	167,099	16				

a. R Squared = .043 (Adjusted R Squared = -.021)

Anexo 13: Mann-Whitney para os Anos de Seca.

Hypothesis Test Summary				
	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of Pontuação is the same across categories of Anos.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	,076	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .050.